



HEALTH RESEARCH IN AFRICA

High Quality Research with Impact on Clinical Care



Article Original

Facteurs Pronostiques des Comas non Traumatiques de l'Enfant à Libreville

Prognostic Factors of Childhood Non-Traumatic Coma in Libreville

Nze Obiang PC^{1,2}, Obame ER², Ahounou E³, Nguema J¹, Edjo Nkilly G², Okoué R², Matsanga A², Biteghe L², Ngomas Moukady JF², Essola L², Nzoghe Nguema P², Sima Zue A²

Affiliations

1. Service d'anesthésie-réanimation, CHU Mère-Enfant Fondation Jeanne Ebori, Libreville, Gabon
2. Département d'anesthésie-réanimation-urgences, Université des Sciences de la Santé, Libreville, Gabon
3. Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga, Cotonou, Bénin

Auteur correspondant :

Nze Obiang Pascal Christian
Tél : 00 241 74526820
BP : 7411 Libreville, Gabon
Courriel : nzepascal@gmail.com

Mots clés : coma – enfant – réanimation - facteurs pronostiques – évolution, Libreville

Key words : coma – children – intensive care – prognosis– outcome, Libreville

RÉSUMÉ

Introduction. Les comas non traumatiques de l'enfant sont des états graves en réanimation. L'objectif de ce travail était d'analyser les facteurs associés aux décès dans ces pathologies. **Méthodologie.** Étude rétrospective, transversale et descriptive, de janvier 2019 à décembre 2021 en Réanimation au Centre Hospitalier Universitaire Mère-Enfant de Libreville. Etaient inclus les patients de 2 mois à 16 ans admis pour trouble de la conscience non traumatique. Les variables d'étude étaient épidémiologiques, étiologiques et évolutives. **Résultats.** Avec 205 patients inclus, on a une prévalence de 49,4%. L'âge moyen était de $6,3 \pm 5$ ans [2 mois et 16 ans]. Les étiologies étaient le paludisme chez 50,7% (n=107), l'encéphalopathie toxique et métabolique chez 17,6% (n=32), la méningoencéphalite bactérienne chez 12 patients (5,9%) et un processus intracrânien chez 6 patients (2,9%). La mortalité était de 39,0% (n=80). Les facteurs associés aux décès étaient l'âge de 2 à 23 mois ($p < 0,001$; OR = 3,2 [1,6-6,2]), la méningoencéphalite bactérienne ($p = 0,02$; OR = 3,6 [1,3-11,9]) et moins de trois jours de séjour ($p = 0,001$; OR = 10,7 [4,2-27,3]). **Conclusion.** Les facteurs pronostiques des comas non traumatiques sont le bas âge, le paludisme, la méningoencéphalite bactérienne et un court séjour en réanimation. L'optimisation des moyens diagnostiques et l'éducation des familles sont indispensables.

ABSTRACT

Introduction. Childhood non-traumatic coma is a critical state in pediatric intensive care. The objective of this work was to identify the factors related to deaths in this dreadful condition. **Materials and methods.** This was a retrospective, cross-sectional and descriptive study held from January 2019 to December 2021 at Mother/Child University Hospital Center of Libreville. Patients aged from 2 months to 16 years admitted for non-traumatic consciousness disorder were included. Our variables of study were sociodemographic data, etiologies and outcome. **Results.** With 205 patients included, we got a prevalence of 49,4%. The mean age was $6,3 \pm 5$ years [2 months and 16 years]. The main etiologies were malaria (n=107. 50.7%), toxic and metabolic encephalopathy (n=32. 17.6%), bacterial meningoenephalitis (n=12; 5.9%) and an intracranial expansive process (n=6; 2.9%). The mortality was 39,0% (n=80). Factors associated to deaths were age 2 to 23 months ($p < 0,001$; OR = 3,2 [1,6-6,2]), bacterial meningoenephalitis ($p=0,02$; OR= 3,6 [1,3-11,9]) and a hospital stay less than 3 days ($p=0,001$, OR = 10,7 [4,2-27,3]). **Conclusion.** Prognostic factors of non-traumatic comas are young age, malaria, bacterial meningoenephalitis and a short stay in intensive care service. The optimization of diagnostic means and family education are essential.



High Quality
Research with
Impact on
Clinical Care



High Quality
Research with
Impact on
Clinical Care



RÉSULTATS SAILLANTS DE L'ÉTUDE**Ce qui est connu du sujet**

Le coma peut conduire à la mort si la gestion n'est pas adéquate et précoce et l'infection est la principale cause de coma non traumatique de l'enfant dans le monde.

La question abordée dans cette étude

Les facteurs associés au mauvais pronostic des enfants admis au CHU Mère-Enfant de Libreville pour coma non traumatique.

Ce que cette étude apporte de nouveau

La mortalité des comas reste très élevée. Les facteurs pronostiques associés à la mortalité sont un âge de moins de 2 ans, le paludisme, la méningoencéphalite bactérienne et une durée d'hospitalisation de moins de trois jours.

Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures

Une prise en charge précoce des états fébriles de l'enfant, l'optimisation des moyens paracliniques à visée diagnostique et l'éducation des familles devraient améliorer le pronostic.

INTRODUCTION

Le coma implique une altération grave de l'état de conscience sans éveil lors des diverses stimulations, pouvant apparaître d'emblée ou faire suite à une obnubilation. L'existence d'une défaillance neurologique peut être consécutive à une lésion cérébrale focale par atteinte des structures de la formation réticulée activatrice ascendante ou d'une atteinte cérébrale diffuse [1,2]. Les âges extrêmes constituent des terrains fragiles, les enfants le sont particulièrement dans les premières années de vie [3]. Plusieurs étiologies expliquent la survenue des comas, l'infection s'affirme comme la principale cause de coma non traumatique de l'enfant dans le monde [4-6]. Il s'agit d'un état critique qui peut conduire à la mort si la gestion n'est pas adéquate et précoce [6]. Dans les séries publiées concernant les comas de causes médicales, certains auteurs retrouvent une incidence de l'ordre de 30 pour 100 000 enfants, avec un pic à 160 pour 100 000 enfants avant un an et une mortalité moyenne de 50% [4,5]. Au Gabon, il existe très peu de données sur les comas non traumatiques de l'enfant bien que certaines études aient rapporté une fréquence importante des troubles neurologiques au sein de la population pédiatrique des hôpitaux de Libreville [7,8]. L'objectif de ce travail était d'évaluer les facteurs associés au mauvais pronostic des enfants admis en réanimation au Centre Hospitalier Universitaire Mère-Enfant (CHUME) de Libreville pour coma non traumatique.

MATÉRIELS ET MÉTHODES**Lieu et cadre d'étude**

Le CHUME est une structure hospitalière située au centre de la commune de Libreville. Il est le troisième établissement hospitalier universitaire civil du pays, ouvert depuis 2019 et constitue le seul centre spécialisé dans la prise en charge des maladies du nouveau-né, du nourrisson, de l'enfant et de l'adolescent. Dans la présente étude, la majorité des patients était initialement reçue au service d'accueil des urgences pédiatriques, puis secondairement transférée au service de réanimation pour poursuite de la prise en charge.

Population d'étude

L'étude concernait les patients admis au service de réanimation du CHUME pour une altération de l'état de conscience.

Critères d'inclusion

Tous les patients âgés de 2 mois à 16 ans admis en réanimation pour trouble de la conscience avec soit un score de Blantyre ≤ 4 ou un score de Glasgow ≤ 14 dans un contexte non traumatique.

Critères d'exclusion

Les patients présentant un coma non traumatique dont les dossiers étaient inexploitable avec plus de 10% de données manquantes, et ceux qui sont prématurément sortis du service pour un transfert hors du CHUME.

Type et durée de l'étude

Il s'agit d'une étude transversale et descriptive avec un recueil de données rétrospectives. Elle s'est déroulée du 1^{er} janvier 2019 au 31 décembre 2021.

Recueil et traitement des données

Les données ont été recueillies à l'aide d'une fiche pré établie à partir des dossiers de tous les enfants hospitalisés en réanimation du CHUME de Libreville pour une altération de la conscience dans un contexte non traumatique durant la période d'étude.

Variables étudiées

Les variables d'étude concernaient les données épidémiologiques (âge, sexe), les données étiologiques, les données évolutives (survie, séquelles, décès) et les facteurs associés au décès (âge, étiologie, durée du séjour).

Analyse statistique

Les données recueillies ont été saisies et analysées avec le logiciel Epi Info 2000. Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne et écart type, et les valeurs qualitatives en fréquence ou pourcentage. Le test CHI-2 a été utilisé pour la comparaison des fréquences et le test de Student pour la comparaison des moyennes. Le corrigé de Yates a été utilisé pour les effectifs inférieurs à 5 et le test exact de Fisher lorsqu'ils étaient inférieurs à 3. Un résultat a été statistiquement significatif pour une valeur de $p < 0,05$.

Aspects éthiques

Ce travail a été effectué selon les recommandations de la déclaration d'Helsinki sur les principes éthiques applicables aux recherches médicales. Nous avons obtenu les autorisations des responsables du CHUME pour mener à bien ce travail de recherche. L'anonymat et le secret professionnel ont été respectés. L'identité, la vie privée et familiale ainsi que l'adresse des patients ne sont pas exposées.

RÉSULTATS**Aspects épidémiologiques**

Durant la période d'étude, 415 enfants ont été admis au service de réanimation du CHUME. Parmi eux 205 ont été retenus pour cette étude par rapport aux critères d'éligibilité soit une prévalence de 49,4%.

L'âge moyen des patients inclus était de $6,3 \pm 5$ ans avec des extrêmes de 2 mois et 16 ans. Les enfants de moins de

5 ans représentaient 45,4% (n=93) des cas et ceux de 5 ans et plus étaient à 54,6% des cas (n=112) (Figure 1). Les patients de sexe masculin représentaient 50,7% (n=104) et ceux de sexe féminin étaient au nombre de 101 (49,3%) soit un sex ratio de 1,0.

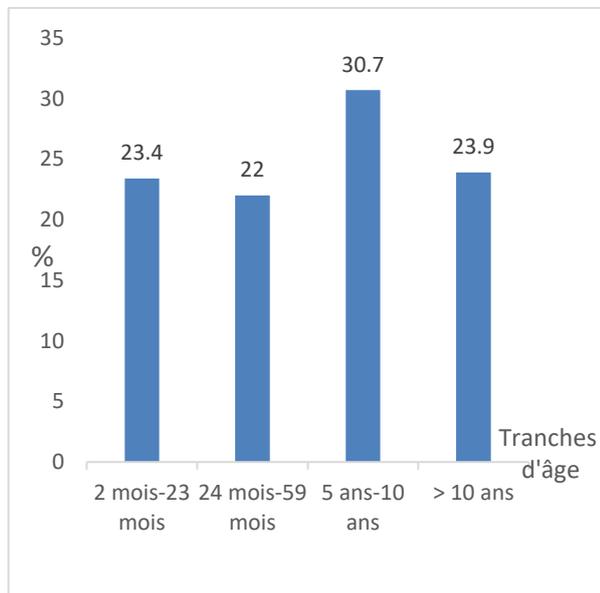


Figure 1 : Répartition des patients selon l'âge

Aspects étiologiques

Les patients comateux admis en réanimation bénéficiaient dans des proportions variables des explorations biologiques et d'imagerie permettant d'orienter ou de confirmer la pathologie à l'origine de la défaillance neurologique. Une étiologie a été retenue chez 154 patients (75,1%) tandis que des éléments de confirmation diagnostique n'ont pas pu être obtenus chez 51 cas (24,9%). Le paludisme était le diagnostic principal chez 50,7% (n=107), suivi de l'encéphalopathie toxique et métabolique 17,6% (n=32). La méningoencéphalite bactérienne a été retenue avec certitude chez 12 patients (5,9%) et un processus intracrânien chez 2,9% des patients (n=6).

Aspects évolutifs

La durée moyenne d'hospitalisation était de $5,6 \pm 3,9$ jours avec des extrêmes de 1 jour et 23 jours. Sur les 205 patients de l'étude, 130 (63,4%) ont été hospitalisés entre trois et sept jours, 34 (16,6%) ont séjourné moins de trois jours et 41 (20,0%) sont restés plus de sept jours en réanimation.

L'évolution globale a été marquée par 80 décès (39,0%) et 125 (61%) qui ont survécu et transférés pour la poursuite des soins au service de pédiatrie. Parmi les patients ayant eu une évolution favorable, 119 ne présentaient aucune séquelle et 6 patients avaient des séquelles neurologiques (Tableau I).

Données évolutives	Effectif	Pourcentage
Durée d'hospitalisation		
Moins de 3 jours	34	16,6
Entre 3 et 7 jours	130	63,4
Plus de 7 jours	41	20,0
Devenir des patients		
Transfert sans séquelles	119	58,1
Transfert avec séquelles	6	2,9
Décès	80	39,0

Analyse des décès

Age et décès

L'analyse des décès en fonction de l'âge est représentée dans le tableau II. Sur les 80 décès enregistrés dans cette étude, les patients de 2 à 23 mois représentaient 36,3% (n=29), ceux de 24 à 59 mois avaient 16 cas (20,0%) et ceux de 5 à 10 ans dénombrèrent 18 cas (22,5%). La comparaison entre les décédés et les survivés montre que les tranches d'âge de 2 à 23 mois et de 5 à 10 ans avaient respectivement des différences statistiques suivantes : $p < 0,001$; OR = 3,2 [1,6-6,2] et $p = 0,04$; OR = 0,5 [0,3-1].

Tableau II : Décès en fonction de l'âge des patients

Tranches d'âge	Evolution		P	OR	[IC95%]
	Décédé (%)	Vivant (%)			
2 mois -23 mois	29 (36,3)	19 (15,2)	< 0,001	3,2	[1,6- 6,2]
24 mois -59 mois	16 (20,0)	29 (23,2)	0,59	0,8	[0,4- 1,6]
5 ans -10 ans	18 (22,5)	45 (36,0)	0,04	0,5	[0,3- 1]
> 10 ans	17 (21,3)	32 (25,6)	0,47	0,8	[0,4- 1,5]
Total	80 (100,0)	125 (100,0)	-	-	-

Etiologies et décès

Sur les 154 patients comateux dont une cause a été formellement identifiée, 47 faisaient partie des 80 décès enregistrés. Le paludisme représentait 23 décès (48,9%), les causes métaboliques et toxiques avaient 13 cas (27,7%) et 7 cas (14,9%) avaient une méningoencéphalite bactérienne. L'analyse comparative entre les décédés et les survivés a donné pour le paludisme ($p = 0,001$; OR = 0,3 [0,1-0,6]) et pour la méningoencéphalite bactérienne ($p = 0,02$; OR = 3,6 [1,3-11,9]) (Tableau III).

Tableau III : Décès en fonction de l'étiologie du coma

Etiologie	Evolution		P	O R	[IC95%]
	Décédé (%)	Vivant (%)			
Paludisme	23 (48,9)	81 (75,7)	0,00	0,3	[0,1- 0,6]
Encéphalopathie toxique/métabolique	13 (27,7)	19 (17,8)	0,16	1,8	[0,8-3,9]
Méningoencéphalite bactérienne	7 (14,9)	5 (4,7)	0,02	3,6	[1,3- 11,6]
Processus expansifs intracrâniens	4 (8,5)	2 (1,9)	0,05	4,9	[0,9- 27,6]
Total	47 (100,0)	107 (100,0)	-	-	-

Durée d'hospitalisation et décès



L'évaluation de la durée d'hospitalisation chez tous les patients décédés montrait que 28 (35,0%) cas ont séjourné moins de 3 jours, 37 (46,2%) patients ont séjourné entre 3 et 7 jours, et 15 (18,8%) cas sont restés plus de 7 jours en hospitalisation en réanimation. L'analyse comparative entre les décédés et les survivés a donné pour un séjour de moins de 3 jours ($p = 0,001$; OR = 10,7 [4,2-27,3]) et pour un séjour de 3 à 7 jours ($p < 0,001$; OR = 0,3 [0,2-0,5]) (Tableau IV).

Tableau IV : Analyse des décès en fonction de la durée d'hospitalisation

Durée	Évolution		P	OR	[IC95%]
	Décédé (%)	Vivant (%)			
< J3*	28 (35,0)	6 (4,8)	< 0,001	10,7	[4,2- 27,3]
J3-J7**	37 (46,2)	93 (74,4)	< 0,001	0,3	[0,2- 0,5]
>J7***	15 (18,8)	26 (20,8)	0,72	0,9	[0,4- 1,8]
Total	80 (100,0)	125 (100,0)	-		

*<J3 : Moins de 3 jours d'hospitalisation
 **J3-J7 : de 3 à 7 jours d'hospitalisation
 ***>J7 : plus de 7 jours d'hospitalisations

DISCUSSION

Les comas non traumatiques dans une population pédiatrique en réanimation au Gabon reposent encore sur des données partielles, réalisées dans des réanimations polyvalentes, adultes et enfants. Ce travail se justifie par la spécificité du cadre de l'étude, le CHUME qui a la seule réanimation pédiatrique du pays. Les patients admis proviennent majoritairement des urgences pédiatriques de la même structure, après une prise en charge initiale, et aussi des références d'autres structures pour une meilleure prise en charge. Aussi, en se référant aux données des trois premières années d'activité de ce service de réanimation, nous avons pu avoir un échantillon représentatif des comas non traumatiques de l'enfant et ainsi analyser les principaux facteurs associés au mauvais pronostic, notamment le décès. Le caractère rétrospectif constitue la principale limite de cette étude, avec la non-exhaustivité des données recueillies, l'absence de certaines informations ayant rendu quelques dossiers inexploitable, et d'autres peu exploitables. En dépit de cela, la très grande majorité des dossiers a permis d'atteindre l'objectif assigné à ce travail avec l'obtention des résultats qui peuvent être facilement analysés et comparés à ceux de la littérature sur la question de recherche abordée.

Avec 80 décès sur 205 comas non traumatiques inclus dans l'étude, la mortalité de ces états cliniques reste très élevée. En Afrique et en Asie du Sud, la prise en charge du coma non traumatique de l'enfant est associée à un taux de mortalité variant entre 16 et 50% [9,10-13]. En revanche en Amérique du Nord, en Europe et au Moyen-Orient cette fréquence est considérablement moins élevée [14-16]. Ces données ont des origines multifactorielles, notamment le retard dans la prise de décision de consulter ou de transfert en réanimation est très souvent corrélé aux difficultés socioéconomiques des familles. Au Gabon l'indice de pauvreté (33,4% en 2017) reste élevé ; les coûts

de prise en charge ne sont malheureusement pas à la portée de plusieurs parents d'enfants admis en réanimation [17]. Par ailleurs, 33 décès (41,3%) n'avaient pas de diagnostic formellement identifié, lié en grande partie à l'impossibilité de réaliser des examens paracliniques à visée diagnostique (Culture et PCR du liquide céphalorachidien, tomographie cérébrale). Le risque de décès était majeur chez les patients âgés de 2 à 23 mois, la série de Wong *et al* en Angleterre ainsi que celle d'Assé *et al* en Côte d'Ivoire retrouvaient également une association significative entre la survenue du décès et les patients d'âge inférieur à 24 mois [6,9]. Le pronostic particulièrement sévère chez le nourrisson dans cette étude peut s'expliquer par plusieurs raisons souvent intriquées parmi lesquelles, le terrain caractérisé par une immaturité immunitaire et fragilisé par une infection antérieure ou une carence nutritionnelle préexistante. Aussi l'insuffisance de moyens diagnostiques et thérapeutiques spécifiques chez les patients de cette tranche d'âge ne permettent pas une optimisation globale de leur prise en charge. Malgré une proportion moins importante que le paludisme comme cause de coma non traumatique, la méningoencéphalite bactérienne a une létalité plus importante. Il s'agit d'une part de la conséquence d'une prise en charge tardive mais aussi de la vaccination qui n'est pas toujours effective. Cette absence de vaccination est souvent justifiée par l'absence de service de santé à proximité, l'absence de confiance aux vaccins ou aux professionnels de santé qui les administrent. D'autres parents ne voient tout simplement pas la nécessité de faire vacciner leurs enfants en raison du manque d'information sur les vaccins et les maladies qu'ils préviennent [18,19]. Une durée d'hospitalisation courte était associée statistiquement au risque de décès, dans la série d'Assé *et al* le risque de décès des patients comateux était 13,5 fois plus élevé durant les 48 premières heures d'hospitalisation [9]. Ce constat peut être rattaché à la gravité initiale des patients à l'admission qui demeure un des facteurs déterminants de l'évolution et la mortalité précoce observée [20,21].

CONCLUSION

Les comas non traumatiques ont une prévalence très élevée parmi les patients admis en réanimation pédiatrique au Centre Hospitalier Universitaire Mère-Enfant de Libreville. La mortalité de ces états cliniques reste très élevée. Les facteurs pronostiques associés à cette mortalité sont un âge de moins de 2 ans, le paludisme, la méningoencéphalite bactérienne et une durée de séjour de moins de trois jours en réanimation. Une prise en charge précoce des états fébriles de l'enfant, l'optimisation des moyens paracliniques à visée diagnostique et l'éducation des familles devraient permettre d'inverser la courbe de mortalité des comas non traumatiques.

RÉFÉRENCES

- 1- Haupt WF, Hansen HC, Janzen RW, Firsching R, Galdiks N. Coma and cerebral imaging. Springerplus 2015;4(1):1-11.
- 2- Faugeras F. Les mécanismes de la conscience. Réanimation 2014;23(4):378-383.

- 3- Keeley SR. Coma: Definitions and Differential Diagnoses – Pediatric. *Encyclopedia of Forensic and Legal Medicine* 2016;1:587-590.
- 4- Wong CP, Forsyth RJ, Kelly TP, Eyre JA. Incidence, aetiology, and outcome of non-traumatic coma: a population-based study. *Arch Dis Child* 2001;84(3):193-199.
- 5- Patil M, Bansal A. Approach to a Comatose Child. In: Soonu Udani, Jayashree Muralidharan, Santosh T Soans. *IAP Speciality Series on Pediatric Intensive Care*. 3rd ed. New Delhi:Jaypee Brothers Medical Publishers; 2019,241-248.
- 6- Sharma S, Kochar GS, Sankhyan N, Gulati S. Approach to the Child with Coma. *Indian J Pediatr* 2010;77(11):1279-1287.
- 7- Abdou Raouf O, Tchoua RK, Ndinga JP, Guikoumbi JR, Josseaume A. Les urgences pédiatriques au centre hospitalier de Libreville. *Médecine d’Afrique Noire* 2002 ;49(11):475-480.
- 8- Essola L, Mpira S, Minko J, Soami V, Ngomas JF, Sima Zué A. Morbidité et mortalité pédiatriques en Unité de Soins Intensifs (USI) du Centre Hospitalier Universitaire de Libreville: étude rétrospective sur 4 ans. *Bull Med Owendo* 2019;17(46):29-35.
- 9- Assé KV, Plo KJ, Akaffou E, Yao KC, Kouamé M, Yenani JP. Comas non traumatiques de l'enfant à Abidjan. *Rev Afr Anesth Med Urg* 2012;17(2):18-24.
- 10- Brisset J, Baki KA, Watier L *et al.* Non-traumatic coma in young children in Benin: are viral and bacterial infections gaining ground on cerebral malaria? *Infectious Diseases of Poverty* 2022; 11(2):1-10.
- 11- Gupta A, Rameshkumar R, Chidambaram M, Selvan T, Mahadevan S. A Prospective Cohort Study on Serum Sodium and Clinical Outcome in Pediatric Non traumatic Coma. *Indian J Pediatr* 2021;88(11):1092-1098.
- 12- Suganthi V, Kumar MS, Kumar BRS. Non-traumatic coma in children: Clinical profile and outcome. *J Evolution Med. Dent. Sci* 2016;5(17):867-871.
- 13- Gwer S, Thuo N, Idro R *et al.* Changing trends in incidence and aetiology of childhood acute non-traumatic coma over a period of changing malaria transmission in rural coastal Kenya: a retrospective analysis. *BMJ Open* 2012;2(2):475.
- 14- Duyu M, Altun ZK, Yildiz S. Nontraumatic coma in the pediatric intensive care unit: etiology, clinical characteristics and outcome. *Turk J Med Sci* 2021;51(1):214-223.
- 15- Anand G, Shefl er A, McShane T. Diagnosis and outcome of children admitted to a paediatric intensive care unit with unexplained coma. *Arch Dis Child* November 2011;96(11):1091.
- 16- Chan V, Pole JD, Keightley M, Mann RE, Colantonio A. Children and youth with non-traumatic brain injury: a population based perspective. *BMC Neurology* 2016;16(1):1-10.
- 17- Statgabon.ga. Gabon: Profil de pauvreté 2017. [En Ligne]. <https://www.statgabon.ga/wp-content/uploads/2020/01/Profil-de-pauvrete-final-compress> Consulté le 15 juin 2023.
- 18- Suganthi V, Kumar MS, Kumar BRS. Non-traumatic coma in children: Clinical profile and outcome. *J Evolution Med. Dent. Sci* 2016;5(17):867-871.
- 19- Ahmed S, Ejaz K, Shamim MS, Salim MA, Khan MUR. Non-traumatic coma in paediatric patients: etiology and predictors of outcome. *J Pak Med Assoc* 2011;61(7):671.
- 20- Ouattara A, Djivoheessoun A, Netro D, Coulibaly KT, Abhé CM, Brouh Y. Profil clinique et évolutif des enfants admis en réanimation polyvalente du CHU de Cocody. In : Yapo B, Diouf E, Renée BD, Mbaye K, Denis TY. *Rev Afr Anesth Med Urg*. [En Ligne]. https://web-saraf.net/IMG/pdf/livret_2012 Consulté le 15 juin 2023.
- 21- Gwer S, Chacha C, Newton CR, Idro R. Childhood acute non-traumatic coma: aetiology and challenges in management in resource-poor countries of Africa and Asia. *Paediatrics and International Child Health* 2013;33(3):129-138.